

ANTENNA, BALANCE/NON-BALANCE CONVERTER AND RECEIVER**Publication Number:** 2001-148609 (JP 2001148609 A) , May 29, 2001**Inventors:**

- NAKANISHI HIDEO
- HORI SATOSHI

Applicants

- KOJIMA PRESS CO LTD

Application Number: 11-329789 (JP 99329789) , November 19, 1999**International Class:**

- H01Q-009/14

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the unintended conduction of a switch circuit for changing the valid length of an antenna element by the turning on/off of the switch circuit. **SOLUTION:** In a switching circuit DS5 inserted between two antenna elements 3, an input terminal Bias1 on an anode side in a diode 61 or an input terminal Bias 2 on a cathode side and a DV bias power source are selectively connected by the operation of a bias circuit. The conduction of the diode 61 can surely be prevented by the application (namely, inverse bias) of DC bias to the cathode side of the diode 61. **COPYRIGHT:** (C)2001,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 6921070

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-148609

(P 2 0 0 1 - 1 4 8 6 0 9 A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int. Cl. 7

H01Q 9/14

識別記号

F I

H01Q 9/14

テマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願平11-329789

(22) 出願日 平成11年11月19日 (1999.11.19)

(71) 出願人 000185617

小島プレス工業株式会社
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地

(72) 発明者 中西 秀夫
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島
プレス工業株式会社内

(72) 発明者 堀 智
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島
プレス工業株式会社内

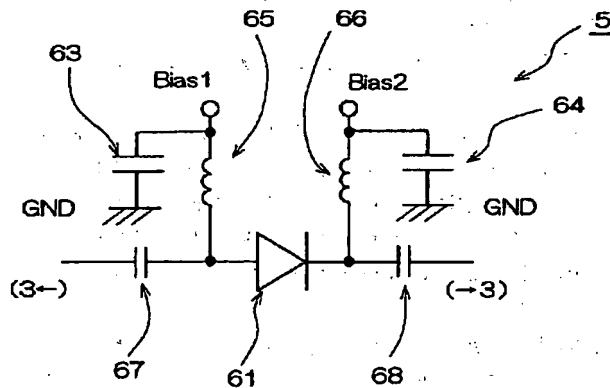
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 アンテナ、平衡不平衡変換器および受信機

(57) 【要約】

【課題】 アンテナエレメントの有効長をスイッチ回路のオン/オフによって変更するにあたり、スイッチ回路の不本意な導通を防止する。

【解決手段】 2つのアンテナエレメント3の間に介装されたスイッチング回路DS5において、ダイオード61のアノード側の入力端子Bias1またはカソード側の入力端子Bias2と直流バイアス電源とをバイアス回路の作動により選択的に接続する。ダイオード61のカソード側に対する直流バイアスの印加（すなわち逆バイアス）によりダイオード61の導通を確実に防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアンテナエレメントと、前記複数のアンテナエレメントの間に介装されたスイッチング回路とを備えたアンテナであって、

前記スイッチング回路は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段と、前記直流バイアス電源と前記ダイオードとの接続点と前記アンテナエレメントとの間に設けられたコンデンサと、を備えたことを特徴とするアンテナ。

【請求項2】 請求項1に記載のアンテナであって、前記切換え手段は手動スイッチの操作に基づいて作動する回路であることを特徴とするアンテナ。

【請求項3】 接続すべきアンテナの受信波長に応じた平衡不平衡変換特性を設定するための変換特性設定部材を備えた平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材の有効長を変更する有効長変更手段を備えた平衡不平衡変換器。

【請求項4】 請求項3に記載の平衡不平衡変換器であって、

前記変換特性設定部材は、その一端が給電線の第一の導体の前記アンテナ側の端部と短絡され且つその他端が前記給電線の第二の導体に短絡された導体であって、前記アンテナエレメントの第一の有効長における受信波長に応じた第一の有効長を有し、

前記有効長変更手段は、前記変換特性設定部材における前記アンテナ側の短絡点から、前記アンテナエレメントの第二の有効長における受信波長に応じた第二の有効長だけ離れた接続点と、前記給電線の第二の導体とを、選択的に接続するスイッチ手段であることを特徴とする平衡不平衡変換器。

【請求項5】 請求項4に記載の平衡不平衡変換器であって、

前記スイッチ手段は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段とを備えたスイッチング回路である平衡不平衡変換器。

【請求項6】 請求項4または5に記載の平衡不平衡変換器であって、

前記変換特性設定部材と前記給電線の第一の導体とがストリップ線路により短絡されており、当該ストリップ線路によって前記アンテナとのインピーダンス整合が行われることを特徴とする平衡不平衡変換器。

【請求項7】 請求項1に記載のアンテナおよび請求項3ないし6に記載の平衡不平衡変換器と接続して用いられる受信機であって、

希望受信周波数帯域を検出する帯域検出手段と、検出した希望受信周波数帯域に応じて前記アンテナの前記切換え手段と前記平衡不平衡変換器の有効長変更手段とに動作指示出力を行う制御手段を備え、

前記制御手段は、前記アンテナエレメントの有効長における受信波長に適合するように前記変換特性設定部材の有効長を変更することを特徴とする受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナ、平衡不平衡変換器および受信機に関し、特に、複数の異なる周波数帯域の信号を受信できるアンテナ、平衡不平衡変換器および受信機に関する。

10 【0002】

【従来の技術】アンテナでは、利用したい信号の周波数帯域に対応するアンテナエレメントの長さ（アンテナの有効長）が存在し、多くの場合、有効長は希望周波数帯域の波長 λ に対し $\lambda/2$ または $\lambda/4$ になるように設定される。この理由から、異なる2種類の周波数帯域の電波を受信する受信機では、その周波数に応じて異なる有効長を有する2個のアンテナを使用し、両者を切り換えて使用している。

【0003】この点、1個のアンテナの有効長を長短に切り換えて使用できれば便利である。この目的から、従来、複数個に分割されたアンテナエレメントの間に、ダイオードと抵抗とを並列に接続してなるスイッチング回路を介装し、またアンテナエレメントに対して給電側に直流バイアス電源を接続したアンテナが提案されている（特開平10-32417号公報）。この従来の構成では、直流バイアス電源でダイオードに順方向のバイアス電圧を印加することによりダイオードを導通させ、これによりアンテナエレメントの有効個数を変更してアンテナの有効長を変えることができる。他方、直流バイアス電源とアンテナエレメントとの接続点に対して給電側にはコンデンサからなる直流遮断器が介装されており、これによりバイアス電圧が給電側に流入するのを防止していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この従来のアンテナでは、特定のダイオードについて順方向のバイアス電圧が印加されていないときにも、信号のレベルが大きい場合にはダイオードが導通し、不要なアンテナエレメントまでが接続状態となるおそれがある。また、アンテナエレメントにバイアス電圧が常に作用するため、アンテナエレメントの電気的特性の経年変化や信号の歪みを生ずるおそれがあるという問題点があった。

【0005】そこで本発明の目的は、アンテナエレメントの有効個数を確実に保持でき、またアンテナエレメントにバイアス電圧が作用することのないアンテナを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の本発明は、複数のアンテナエレメントと、前記複数のアンテナエレメントの間に介装されたスイッチング回路とを備えたアンテナ

であって、前記スイッチング回路は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段と、前記直流バイアス電源と前記ダイオードとの接続点と前記アンテナエレメントとの間に設けられたコンデンサと、を備えたことを特徴とするアンテナである。

【0007】第1の本発明では、ダイオードのアノード側またはカソード側と直流バイアス電源とを切換え手段で選択的に接続する構成としたので、ダイオードのカソード側と直流バイアス電源を接続（すなわち逆バイアス）することによりダイオードの導通を確実に防止することができる。また、コンデンサを直流バイアス電源とダイオードとの接続点とアンテナエレメントとの間に設けたので、アンテナエレメントにバイアス電圧が作用することはない。

【0008】第2の本発明は、第1の本発明のアンテナであって、前記切換え手段は手動スイッチの操作に基づいて作動する回路であることを特徴とするアンテナである。

【0009】第2の本発明では、簡易な手段で第1の本発明のアンテナの信号周波数帯域を切り換えることができる。

【0010】第3の本発明は、接続すべきアンテナの受信波長に応じた平衡不平衡変換特性を設定するための変換特性設定部材を備えた平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材の有効長を変更する有効長変更手段を備えた平衡不平衡変換器である。

【0011】第1の本発明のように利用周波数帯域に応じてアンテナエレメント長さを変更する場合には、アンテナのインピーダンス特性が変化するため、これと給電線との平衡関係も変化してしまう。そこで第3の本発明では、平衡不平衡変換器の変換特性設定部材の有効長を変更する有効長変更手段を備えたので、第1の本発明のアンテナと接続して用いる場合にも、平衡不平衡変換器の変換特性を調整して適正な平衡不平衡変換を行うことが可能となる。

【0012】第4の本発明は、第3の本発明の平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材は、その一端が給電線の第一の導体の前記アンテナ側の端部と短絡され且つその他端が前記給電線の第二の導体に短絡された導体であって、前記アンテナエレメントの第一の有効長における受信波長に応じた第一の有効長を有し、前記有効長変更手段は、前記変換特性設定部材における前記アンテナ側の短絡点から、前記アンテナエレメントの第二の有効長における受信波長に応じた第二の有効長だけ離れた接続点と、前記給電線の第二の導体とを、選択的に接続するスイッチ手段であることを特徴とする平衡不平衡変換器である。

【0013】第4の本発明では、アンテナエレメント長

さが第一の有効長である場合には、スイッチ手段をオフとして変換特性設定部材の第一の有効長を選択し、他方、アンテナエレメント長さが第二の有効長である場合には、スイッチ手段をオンとして変換特性設定部材の第二の有効長を選択することにより、適正な平衡不平衡変換を行うことができる。

【0014】第5の本発明は、第4の本発明の平衡不平衡変換器であって、前記スイッチ手段は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段とを備えたスイッチング回路である平衡不平衡変換器である。

【0015】第5の本発明では、平衡不平衡変換器のスイッチ手段について、ダイオードのアノード側またはカソード側と直流バイアス電源とを切換え手段で選択的に接続する構成としたので、ダイオードのカソード側と直流バイアス電源を接続することによりダイオードの導通を確実に防止することができる。

【0016】第6の本発明は、第4または第5の本発明の平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材と前記給電線の第一の導体とがストリップ線路により短絡されており、当該ストリップ線路によって前記アンテナとのインピーダンス整合が行われることを特徴とする平衡不平衡変換器である。

【0017】第6の本発明では、ストリップ線路によって前記アンテナとのインピーダンス整合が行われるが、特にストリップ線路の線路幅を変更することにより特性インピーダンスの微調整を容易に行うことができる。

【0018】第7の本発明は、第1の本発明のアンテナおよび第3ないし第6の本発明の平衡不平衡変換器と接続して用いられる受信機であって、希望受信周波数帯域を検出する帯域検出手段と、検出した希望受信周波数帯域に応じて前記アンテナの前記切換え手段と前記平衡不平衡変換器の有効長変更手段とに動作指示出力を行う制御手段を備え、前記制御手段は、前記アンテナエレメントの有効長における受信波長に適合するように前記変換特性設定部材の有効長を変更することを特徴とする受信機である。

【0019】第7の本発明では、帯域検出手段が希望受信周波数帯域を検出すると、検出した希望受信周波数帯域に応じて、制御手段が、アンテナの切換え手段と平衡不平衡変換器の有効長変更手段とに動作指示出力を行う。したがって、希望受信周波数帯域に応じてアンテナエレメントの有効個数すなわちアンテナの有効長が選択されると共に、その際の平衡不平衡変換を適正に実行することが可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1において、アンテナ1は、複数のアンテナエレメント3とスイッチング回路D

S5を含んで構成されており、バラン7から2方向に分岐するように接続されている。アンテナ1の左右それぞれの分岐は、2つのアンテナエレメント3の間をスイッチング回路DS5により接続して構成されており、アンテナエレメント3の各分岐における基端は、平衡不平衡変換器であるバラン7の一端(平衡側)に接続されている。バラン7の他端(不平衡側)には、不平衡型の給電線路である同軸ケーブル30を介して、受信機70が接続されている。

【0021】アンテナ1は、平衡型のダイポールアンテナであり、バラン7に直結された2つのアンテナエレメント3の有効長の合計はLA1であり、各分岐の先端側のアンテナエレメント3を更に含んだ4つのアンテナエレメント3の有効長の合計はLA2である。これら有効長LA1、LA2は、それぞれ希望受信周波数帯域に対応している。すなわち有効長LA1は、周波数2.6GHz付近の自動車用衛星放送を受信するために、その波長 $\lambda_1=11\text{cm}$ に対し $\lambda_1/2$ に相当する5.5cmに設定されている。有効長LA2は、周波数1.6GHz付近のGPS信号を受信するために、その波長 $\lambda_2=18\text{cm}$ に対し $\lambda_2/2$ に相当する9cmに設定されている。

【0022】図1において図中右側のスイッチング回路DS5の内部は、図2に示されている。図2において、スイッチング回路DS5は、ダイオード61と、当該ダイオード61のアノード側の入力端子Bias1およびカソード側の入力端子Bias2とを含んで構成されている。ダイオード61と入力端子Bias1、Bias2との間には、それぞれコンデンサ63、64およびコイル65、66からなる並列回路が設けられている。また、ダイオード61のアノード側またはカソード側と入力端子Bias1、Bias2との接続点に対してアンテナエレメント3側には、コンデンサ67、68が介装されている。

【0023】このスイッチング回路DS5は、入力端子Bias1または入力端子Bias2に直流バイアス電圧を選択的に印加することによってダイオード61がオン/オフされるように構成されている。すなわち、入力端子Bias1に直流バイアス電圧が印加された場合にはダイオード61がオンつまり導通され、これにより図2中左右のアンテナエレメント3が接続状態となり、その結果、図1におけるアンテナ1の有効長LA2が選択される。また、入力端子Bias2に直流バイアス電圧が印加された場合にはダイオード61がオフされ、これにより図2中左右のアンテナエレメント3の導通が断たれ、その結果、図1におけるアンテナ1の有効長LA1が選択される。なお、コンデンサ63、64およびコイル65、66からなる並列回路は、それぞれアンテナエレメント3から入力端子Bias1、Bias2への、または入力端子Bias1、Bias2からアンテナエ

レメント3への高周波信号の漏出を防止するものである。

【0024】入力端子Bias1、Bias2に直流バイアス電圧を選択的に印加するために、受信機70にバイアス回路71が設けられている。このバイアス回路71は、図示しないが5Vの定電圧源と、トランジスタなどのスイッチング素子と、極性反転用のインバータとを含んで構成された周知の構成であり、スイッチング素子の作用により、入力端子Bias1、Bias2に直流バイアス電圧を選択的に印加するように構成されている。

【0025】図5(a)および(b)はバラン7の概略構成を示す。基板10は、厚さ100 μm 程度の合成樹脂フィルムからなる誘電体シートである。この基板10の第1面側には、10~20 μm 程度の厚さの導体層からなる線路部12が形成されている。この線路部12は、主線路部28と、当該主線路部28に対しスロット26を挟んで略対称に配置された変換特性を設定するための分岐線路部29とから構成されている。基板10の第2面側には、10~20 μm 程度の厚さの導体層がパターンニングされてマイクロストリップ線路20が形成されている。

【0026】給電線路としては、不平衡線路である同軸ケーブル30が用いられて基板10の第2面側に接続されている。この同軸ケーブル30は、芯線36を誘電体層34が取り囲み、更にその外側に外被(シールド)32が形成された一般的な構成を備える。

【0027】同軸ケーブル30の外被32は、基板10の第2面上に形成された導電性の外被接合用ランド22にハンダ付けによって接続され、この外被接合用ランド22と、基板10に形成されたスルーホールめっき層である給電点60を介して線路部12に接続されている。また、誘電体層34から延出された芯線36は、基板10の第2面上において、上記外被接合用ランド22の近くに形成された芯線接合用ランド24にハンダ付けによって接続されている。

【0028】芯線接合用ランド24は、マイクロストリップ線路20に接続されている。なお、この芯線接合用ランド24は、マイクロストリップ線路20と一体的に形成されていてもよく、あるいはマイクロストリップ線路20とは別に形成し、後でマイクロストリップ線路20と接続する構成であってもよい。

【0029】線路部12とマイクロストリップ線路20とは、基板10に形成されたスルーホールめっき層である給電点62を介して接続されている。従って、同軸ケーブル30の芯線34はマイクロストリップ線路20を介して給電点62にて線路部12に接続されることとなっている。

【0030】マイクロストリップ線路20は、平衡不平衡変換器であるバラン7において同軸ケーブル30と給

電点 62 を接続する単なる線路としての役割を果たすことに加え、線路部 12 の主線路部 28 との相互作用によって、インピーダンス変換器の役割をも果たしている。

【0031】なお、マイクロストリップ線路 20 は導体層パターンとして形成されているので、その線幅を調整するだけでその特性インピーダンスを所望の値に変更できる利点がある。マイクロストリップ線路 20 の特性インピーダンスは、理論的には、図 6 の (b) 又は (d) に示すようなインピーダンス変換特性を満たすように設定される。図 6 において Z_{in} は線路の左側からみた特性インピーダンス、 Z_l は線路の右側からみた特性インピーダンス、 Z_o はインピーダンス変換部となる部分の特性インピーダンス、 Z_{m1} 及び Z_{m2} はインピーダンス変換部となる部分において、それぞれ幅が異なる領域における特性インピーダンスを表している。図 6 (b) に相当する場合において、理論的には、マイクロストリップ線路 20 のライン長が $\lambda/4$ のとき (λ は、送受信波長)、特性インピーダンス Z_o が次式 (1) を満たすようにその幅を設定することとなる。

【0032】

【数 1】

$$Z_{in} \cdot Z_l = Z_o^2 \quad \dots (1)$$

【0033】また、図 6 (d) に相当する場合には、理論的には、例えば、マイクロストリップ線路 20 の長さが $\lambda/4$ である場合に、特性インピーダンス Z_{m1} 又は Z_{m2} が次式 (2) 又は (3) を満たすようにその幅を設定することとなる。

【0034】

【数 2】

$$Z_{m1} = (Z_{in}^2 \cdot Z_l)^{1/3} \quad \dots (2)$$

【0035】

【数 3】

$$Z_{m2} = (Z_l^2 \cdot Z_{in})^{1/3} \quad \dots (3)$$

【0036】本実施形態の図 5 の例では、マイクロストリップ線路 20 は、給電点 62 から芯線接合用ランド 24 までの間で概ね L 字状のパターンをなしており、線路部 12 と同軸ケーブル 30 との間でインピーダンス整合をとるために、線路中に所望のライン幅で、更にその幅が互いに異なる領域 20a、20b、20c を有している。そして、この例では領域 20b の長さが概ね $\lambda/4$ となっている。マイクロストリップ線路 20 の特性インピーダンスは、計算上は H. A. Wheeler の式などに従って近似できるが、実際には他の様々な要素、とくに設置箇所近傍の電気的條件により影響を受ける。そして特性インピーダンスが変化した場合には、それに応じて図 5 のマイクロストリップ線路 20 の内、領域 20a、20b、20c の各部の幅を増減することにより特性インピーダンスを調整できる。

【0037】分岐線路部 29 の長さは、GPS 信号の波長 $\lambda_1 = 18 \text{ cm}$ に対し $\lambda_1/4$ とすることが理想であ

る。他方、分岐線路部 29 の中途であって、給電点 62 から自動車用衛星放送の信号の波長 $\lambda_1 = 11 \text{ cm}$ に対し $\lambda_1/4$ だけ離間した位置には、分岐線路部 29 と主線路部 28 とを結ぶ選択接続部 27 を設ける。選択接続部 27 は、主線路部 28 に接続されたスイッチング回路 DS27a と、分岐線路部 29 に接続されたスイッチング回路 DS27b と、これらスイッチング回路 DS27a、27b を結ぶ導体部とから構成されている。これらスイッチング回路 DS27a、27b は、アンテナ 1 に設けられたスイッチング回路 DS5 (図 2 参照) と略同様の回路構成からなり、いずれも入力端子 Bias1 または入力端子 Bias2 に直流バイアス電圧を選択的に印加することによって、その構成中のダイオードがオン/オフされるように構成されている。また、スイッチング回路 DS27a、27b は、前記スイッチング回路 DS5 と同様に、受信機 70 のバイアス回路 71 に接続されており、バイアス回路 71 の作動により入力端子 Bias1、Bias2 に直流バイアス電圧を選択的に印加される構成となっている。

20

【0038】再び図 1 において、受信機 70 は、上述したバイアス回路 71 に加え、アンテナ 1 からの受信信号を復調および増幅する受信回路 73 と、図示しない押しボタンスイッチやダイヤルスイッチを含んで構成され電源オン/オフや希望局・利用周波数帯域の切換えなどの操作入力を行うための操作部 77 と、液晶ディスプレイからなり GPS 信号に基づく車両位置情報、経路情報や装置全体の作動状態情報を表示するための表示部 79 と、受信機 70 全体の作動を制御する制御部 75 とを備える。制御部 75 は、図示しないが、各種演算処理を実行する CPU と、動作プログラムや各種設定値などを格納する ROM と、各種動作に用いられる RAM と、運転履歴などを保存する不揮発性メモリとを含んで構成されている。

30

【0039】以上のとおり構成された本実施形態の作動について、以下に説明する。なお本実施形態では、受信機 70 は、通常は自動車用衛星放送を受信し、所定時間毎に GPS 信号を受信するものとする。

【0040】図 7 において、まず受信機 70 の制御部 75 は、受信回路 73 の作動状態や操作部 77 の操作状態から、受信機 70 の動作状態を検出する (S10)。次に、検出した動作状態に基づき、GPS 信号の受信要求がされているかが判定される (S20)。

40

【0041】通常の受信時、すなわち自動車用衛星放送を受信中である場合には、GPS 信号の受信要求がされていないので否定判定され、次に、アンテナ 1 の 2 つのスイッチング回路 DS5 に対するオフ操作出力が行われる (S30)。このオフ操作出力は、具体的にはバイアス回路 71 に対するオフ信号の出力に応じて、バイアス回路 71 から、アンテナ 1 の 2 つのスイッチング回路 DS5 におけるカソード側の入力端子 Bias2 に、直流

50

バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路 DS5 のダイオード 61 がオフされ、これにより図 2 中左右のアンテナエレメント 3 の導通が断たれ、その結果、図 1 におけるアンテナ 1 の有効長 LA1 が選択される。

【0042】次に、バラン 7 の 2 つのスイッチング回路 DS27a, 27b に対するオン操作出力が行われる

(S40)。このオン操作出力は、具体的にはバイアス回路 71 に対するオン信号の出力に応じて、バイアス回路 71 から、バラン 7 の 2 つのスイッチング回路 DS27a, 27b におけるアノード側の入力端子 Bias1 に、直流バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路 DS5 のダイオード 61 がオンつまり導通され、図 5 におけるバラン 7 の分岐線路部 29 の有効長 LB1 が選択される。

【0043】次に、GPS 信号の受信要求がされている場合には、ステップ S20 で肯定判定され、次に、アンテナ 1 の 2 つのスイッチング回路 DS5 に対するオン操作出力が行われる (S50)。このオン操作出力は、具体的にはバイアス回路 71 に対するオン信号の出力に応じて、バイアス回路 71 から、アンテナ 1 の 2 つのスイッチング回路 DS5 におけるアノード側の入力端子 Bias1 に、直流バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路 DS5 のダイオード 61 がオンつまり導通され、これにより図 2 中左右のアンテナエレメント 3 が接続状態となり、その結果、図 1 におけるアンテナ 1 の有効長 LA2 が選択される。

【0044】次に、バラン 7 の 2 つのスイッチング回路 DS27a, 27b に対するオフ操作出力が行われる

(S60)。このオフ操作出力は、具体的にはバイアス回路 71 に対するオフ信号の出力に応じて、バイアス回路 71 から、バラン 7 の 2 つのスイッチング回路 DS27a, 27b におけるカソード側の入力端子 Bias2 に、直流バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路 DS5 のダイオード 61 の導通が断たれ、図 5 におけるバラン 7 の分岐線路部 29 の有効長 LB2 が選択される。したがって、GPS 信号の受信に適したアンテナ 1 の有効長 LA2 とバラン 7 の分岐線路部 29 の有効長 LB2 とにより、受信が行われる。

【0045】以上のとおり、本実施形態では、2 つのアンテナエレメント 3 と、それら複数のアンテナエレメント 3 の間に介装されたスイッチング回路 DS5 とを備え、スイッチング回路 DS5 においては、ダイオード 61 のアノード側の入力端子 Bias1 またはカソード側の入力端子 Bias2 と直流バイアス電源とをバイアス回路 71 の作動により選択的に接続する構成としたので、ダイオード 61 のカソード側に対するバイアス電圧の印加 (すなわち逆バイアス) によりダイオード 61 の導通を確実に防止することができる。また、直流バイアス電源側 (入力端子 Bias1, Bias2) とダイオ

ード 61 との接続点とアンテナエレメント 3 との間にコンデンサ 67, 68 を設けたので、アンテナエレメント 3 に直流バイアス電圧が作用することはない。

【0046】また、アンテナ 1 のように利用周波数帯域に応じてアンテナエレメント 3 の有効長を変更する場合には、アンテナのインピーダンス特性が変化するため、これと給電線との平衡関係も変化してしまうが、本実施形態では、平衡不平衡変換器であるバラン 7 において、変換特性設定部材である分岐線路部 29 の有効長を、スイッチング回路 DS27a, 27b のオン/オフによって変更する構成としたので、このようなアンテナ 1 と接続して用いる場合にも、バラン 7 の変換特性を調整して適正な平衡不平衡変換を行うことができる。また、バラン 7 のスイッチング回路 DS27a, 27b においても、上述のアンテナ 1 のスイッチング回路 DS5 と同様に、ダイオードのカソード側に対するバイアス電圧の印加 (すなわち逆バイアス) により、ダイオードの導通を確実に防止できる。

【0047】また本実施形態では、バラン 7 の変換特性設定部材である分岐線路部 29 と同軸ケーブル 30 の芯線 36 とがマイクロストリップ線路 20 により短絡されており、当該マイクロストリップ線路 20 によってアンテナ 1 とのインピーダンス整合が行われる構成としたので、マイクロストリップ線路 20 の線路幅を変更することによりインピーダンスの微調整を容易に行うことができる。

【0048】そして、本実施形態では、受信機 70 の動作状態から希望受信周波数帯域を検出し、検出した希望受信周波数帯域に応じて、アンテナ 1 のスイッチング回路 DS5 とバラン 7 のスイッチング回路 DS27a, 27b とに動作指示出力を行う制御部 75 を備え、アンテナエレメント 3 の有効長における受信波長に応じてバラン 7 の分岐線路部 29 の有効長を変更する構成としたので、希望受信周波数に応じてアンテナエレメント 3 の有効個数すなわちアンテナ 1 の有効長が選択されると共に、その際の平衡不平衡変換を適正に実行することが可能となる。

【0049】なお、本実施形態では、ダイオード 61 のアノード側の入力端子 Bias1 またはカソード側の入力端子 Bias2 と直流バイアス電源とをバイアス回路 71 の作動により選択的に接続する構成としたが、このような構成に代えて、図 3 に示すように、手動スイッチ SW と極性反転用インバータ 81 とからなる選択バイアス回路を構成することにより、手動スイッチ SW の操作に応じて入力端子 Bias1 または入力端子 Bias2 と直流バイアス電源とを選択的に接続する構成としてもよい。

【0050】また、本実施形態では、アンテナ 1 の左右それぞれの分岐が 2 つのアンテナエレメント 3 の間をスイッチング回路 DS5 により接続して構成されており、

アンテナエレメント 3 の各分岐における基端がバラン 7 に接続された構成のアンテナ 1 について説明したが、本発明はこのような構成のアンテナのほか、図 8 (a) ないし同 (f) に示すような各種の形状のアンテナについて適用することができる。なお図 8 はそれぞれ、(a) はダイポールアンテナ、同 (b) はモノポールアンテナ、同 (c) は逆 L アンテナ (平衡型)、同 (d) は逆 L アンテナ、同 (e) は T 型アンテナ (平衡型)、同 (f) は T 型アンテナにおける本発明の適用例を示す。

【0051】さらに、本実施形態では、アンテナ 1 の片側の分岐につき 2 つのアンテナエレメント 3 を使用し、アンテナの有効長を 2 段階に変更する構成としたが、このような構成に代えて、アンテナ 1 の片側につき 3 つ以上のアンテナエレメントを使用し、アンテナの有効長を 3 段階以上に変更する構成としてもよく、かかる構成も本発明の範疇に属するものである。

【0052】また、本実施形態では、平衡不平衡変換器として分岐導体型の平衡不平衡変換器であるバラン 7 を例に説明したが、このような構成に代えて、迂回線路型などの他の構成の平衡不平衡変換器に本発明を適用することも可能であり、変換特性設定部材の有効長を変更するような構成であれば本発明の範疇に属する。

【0053】ところで、本実施形態におけるスイッチング回路 DS 5 に代えて、図 4 に示すスイッチング回路 105 を用いてもよい。このスイッチング回路 105 は、ダイオード 61 のカソード側と入力端子 Bias 2 との接続点と、接地点との間に、ダイオード 107 を介装した構成である。このダイオード 107 には、ダイオード 61 と同様の特性のものか、もしくは降伏電圧の比較的低いものを使用する。なお、このスイッチング回路 10

5 の残余の構成は、上述したスイッチング回路 DS 5 と同様であるため、同一部材に同一符号を付してその説明は省略する。

【0054】しかし、このスイッチング回路 105 では、入力端子 Bias 2 からの直流バイアス電圧 (すなわち逆バイアス) が万ダイオード 61 の降伏電圧を超えた場合にも、ダイオード 107 の作動によりその直流バイアス電圧を接地点に逃がすことができ、これにより、ダイオード 61 の不本意な導通を更に確実に防止することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態の概略構成図である。

【図 2】 スwitching 回路の構成例を示す図である。

【図 3】 バイアス回路を手動式スイッチを含んで構成した場合の構成例を示す図である。

【図 4】 スwitching 回路の他の構成例を示す図である。

【図 5】 (a) はバランを示す平面図、(b) はその側面図である。

【図 6】 インピーダンス変換特性を説明する図である。

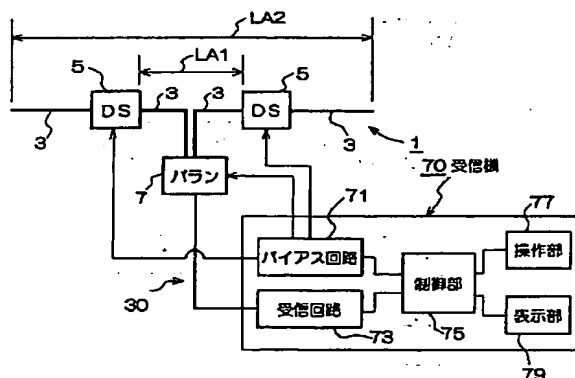
【図 7】 受信機の作動を示すフロー図である。

【図 8】 (a) ないし (f) はアンテナの他の構成例を示す図である。

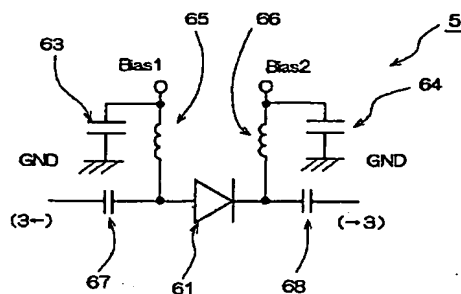
【符号の説明】

1 アンテナ、3 アンテナエレメント、5, 27a, 27b スwitching 回路 DS、7 バラン、20 マイクロストリップ線路、28 主線路部、29 分岐線路部、30 同軸ケーブル。

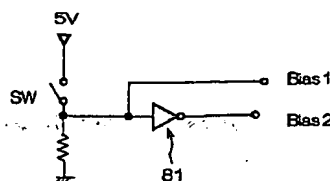
【図 1】



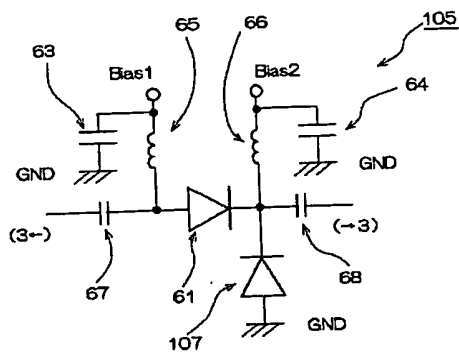
【図 2】



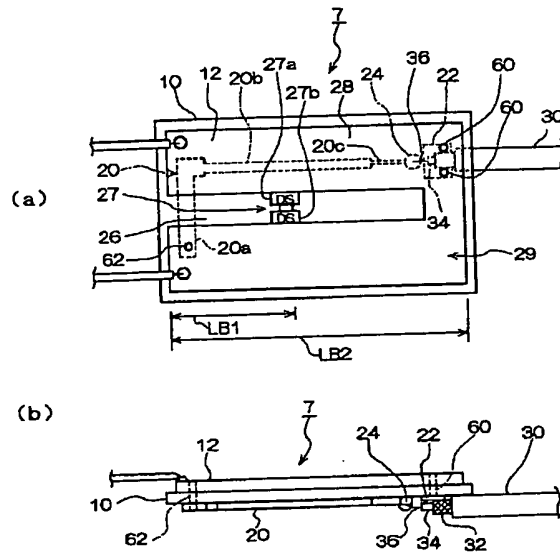
【図 3】



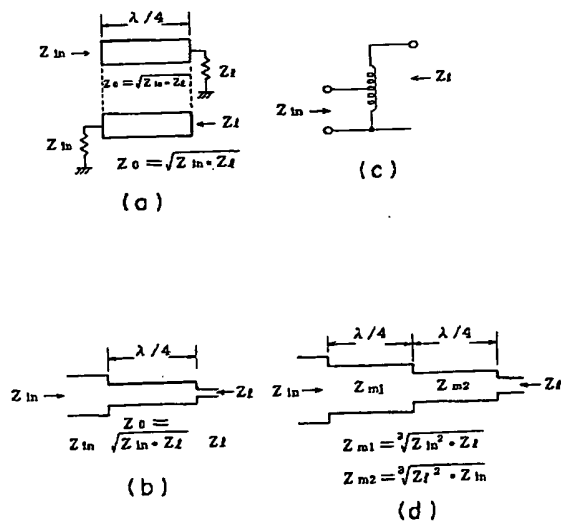
【図 4】



【図 5】

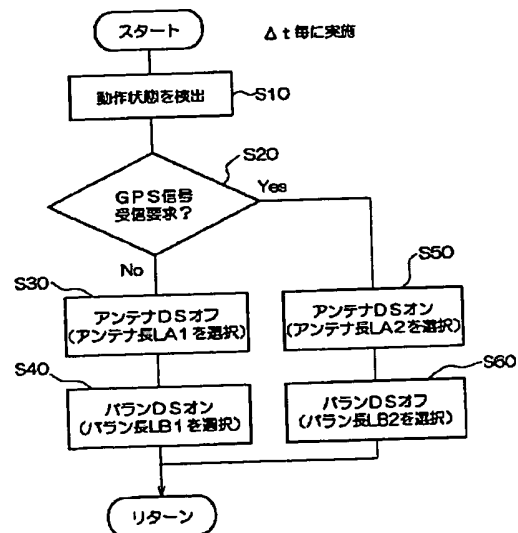


【図 6】

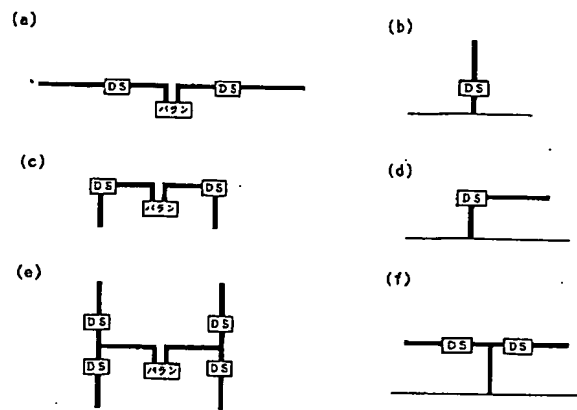


インピーダンス変換

【図 7】



【図 8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)